

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Gebrauchsmuster
⑯ DE 299 04 006 U 1

⑯ Int. Cl. 6:
B 02 C 13/18
B 02 C 13/286
B 02 C 13/282

⑯ Aktenzeichen: 299 04 006.2
⑯ Anmeldetag: 5. 3. 99
⑯ Eintragungstag: 2. 6. 99
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 15. 7. 99

⑯ Innere Priorität:
299 00 884. 3 20. 01. 99

⑯ Inhaber:
Result AG, Mammern, CH

⑯ Vertreter:
Hiebsch Peege Behrmann, 78224 Singen

⑯ Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen

Antrag auf Eintragung eines Gebrauchsmusters

Unser Zeichen: R239DE8 H/ke

(31) Prioritätsnummer / Priority Application Number: 29900884.3

(32) Prioritätstag / Priority Date: 20.01.99

(33) Prioritätsland / Priority Country: Deutschland

(54) Titel / Title: Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen

(71) Anmelder/in / Applicant:
Result AG
Im Seefeld
8265 Mammern
Schweiz

(74) Vertreter / Agent:
Dipl.-Ing. Gerhard F. Hiebsch
Dipl.-Ing. Dr. oec. Niels Behrmann M.B.A. (NY)
Heinrich-Weber-Platz 1
78224 Singen

Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen aus festen organischen und/oder anorganischen Verbundwerkstoffen wie Verbunden aus Metall/Metall, Kunststoff/Kunststoff, Metall/Kunststoff oder mineralischen Verbunden mit Metallen und/oder Kunststoffen, mit einem Strömungsweg zwischen einem unteren Zuführkanal sowie einem oberen Austrag in einem Gehäuse für ein aus dem/den Verbundelement/en durch Aufschließen hergestellte Feststoffpartikel tragendes Transportfluid. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Vorrichtung soll mit einer Schar von relativ zu einem Stator um eine sie drehende Welle an übereinander angeordneten Tellern -- in Abstand zueinander auf einem Konstruktionskreis festgelegten -- bewegten Beschleunigungswerkzeugen eines Rotors versehen sein, die jeweils in Strömungsrichtung eine Abrisskante zum Erzeugen eines Wirbels aus dem Transportfluid und seiner Feststofffracht bilden, wobei die Teller mehrere übereinanderliegende Beschleunigungsebenen innerhalb einer zylindrischen Wandung des Gehäuses als Stator bestimmen; das Gehäuse begrenzt mit die Beschleunigungswerkzeuge tragenden Tellern jenen in der Art eines Ringraumes gestalteten Strömungsweg.

Verbundelemente der genannten Art sind beispielsweise verzinnte Kupferleiterbahnen von Schaltungen, faserverstärkte Kunststoffe oder verkupferte Aluminiumdrähte in koextrudierter oder laminierter Form. So bestehen Metall-Metall-Verbunde -- etwa bei Koaxialkabeln -- vornehmlich aus einem Metallträger, beispielsweise einem Aluminiumdraht, mit einer galvanisch oder thermisch aufgetragenen Kupferschicht, Kunststoff-Kunststoff-Verbunde beim Anwendungsfall Verpackungsfolie für Lebensmittel aus einem von Polyamiden (PA) gebildeten Kunststoffträger mit aufkaschiertem, laminiertem oder koextrudiertem Polyethylen (PE). Auch Kunststoff-Metallverbunde sind miteinander durch einen Kaschier- oder Laminierungsvorgang verbunden, z. B. bei einer

Glasfaserepoxidplatte als Träger mit Kupferauftrag als Basismaterial für gedruckte Schaltungen. Metall-Kunststoffverbunde umfassen u.a. einen Träger aus Aluminiumblech mit einer aufgeklebten Schutzfolie aus Polypropylen (PP) für Fassadenplatten und Wetterschutzverkleidungen.

Probleme bilden diese Verbundelemente vor allem bei der Entsorgung, da bislang ein Trennen der sich im Verbund befindlichen Stoffe nicht stattfindet. Diese Verbundelemente werden heute fast ausschließlich -- in umweltunverträglicher Weise -- verbrannt oder deponiert und so dem Wirtschaftskreislauf entzogen.

Zu den Verbundelementen, welche geordnet entsorgt werden müssen, gehören vor allem auch Rückstände aus dem Verpackungsbereich; gerade dort sind koextrudierte und laminierte Produkte bislang unersetzlich, da die im Verbund befindlichen Werkstoffe in Kombination hervorragende Verpackungseigenschaften besitzen.

Bei konventioneller Aufbereitung erfolgt der Aufschluß des Verbundelementes über die Korn- bzw. Partikelgröße, die kleiner als die jeweilige Schichtdicke der Komponenten ist. Dieser Aufschluß wird in der Regel über eine zumindest einstufige Feinstzerkleinerung in entsprechenden Mühlen -- etwa Hammer-, Prall- oder Gegenstrom-Mühlen -- durchgeführt, gegebenenfalls mit Unterstützung von Stickstoff zur Inertisierung und Tiefkühlung.

Die DE-A- 195 09 808 der Anmelderin beschreibt ein Verfahren, mittels dessen aus den erwähnten Verbundelementen Feststoffpartikel erzeugt und diese einem Transportfluid -- wie Luft -- zugeführt werden, wobei relativ zum Strom des Gemisches aus Feststoffpartikeln und Transportfluid wenigstens ein diesen Strom querendes Strömungshindernis als Abrisskante zur Bildung von das Gemisch beschleunigend aufschließenden Heckwirbeln bewegt wird. Beim Übergang in diese Heckwirbel erfolgt sowohl eine plötzliche Erhöhung

der Beschleunigung der Feststoffpartikel als auch deren -- sie aufschließende -- Reibung aneinander. Das Gemisch aus Transportfluid und Feststoffpartikeln wird dem Trenn- oder Aufschließvorgang an den Abrißkanten mit einer Beschleunigung von 20 bis 25 m/sec² zugeführt, nachdem die zu behandelnden Verbundelemente grob zerkleinert oder aber vor dem Trenn- oder Aufschließvorgang verdichtet worden sind. Nach der DE -A-195 09 808 werden die Verbundstoffe zu Partikeln vorzerkleinert, die oberhalb der Korngröße von Feinzerkleinerungen liegen, und dann der Trenn- oder Aufschließzone zugeführt, somit im Luftstrom beschleunigt. Die einzelnen im Verbund befindlichen Stoffe werden freigesetzt, die physikalisch unterschiedlichen metallischen Schichten wie auch die Kunststoffschichten lösen sich voneinander ab. Dieser Ablösevorgang erfolgt entlang der Phasengrenzen.

Durch die FR-A-1 562 613 ist eine Zerkleinerungsmühle mit -- mehrere Drehscheiben aufweisendem -- Rotor und diesen umfangendem zylindrischem Gehäuse bekannt geworden, bei der zu mahlendes Fördergut durch eine Schraube zum unteren Rotorende geführt und dann vom Luftstrom eines den Rotor -- oberhalb eines Siebbodens und unterhalb des Rotorlagers -- überspannenden Ventilators erfaßt wird. Das aufwärts wandernde Mahlgut wird von sog. plaques de broyage zerkleinert, also von Mahl- oder Quetschplatten, die radial von drehenden Rotorplatten abragen und nahe der Gehäusewandung angeordnet sind. Die mit der Gehäusewandung zusammenwirkenden Mahl- oder Quetschplatten sind jeweils an ihrem Ende mit einem elliptischen Rahmen ausgestattet; diese Rahmen verlaufen auf einem Konstruktionskreis an der Gehäuseinnenseite und sollen die Mahl- und Zerkleinerungswirkung erhöhen helfen. Im übrigen sollen an diesem Zerkleinerungsvorgang nach Ansicht des Autors jener FR-A-1 562 613 zusätzlich auch Turbulenzen beteiligt sein. An dem Gehäuse dieser Zerkleinerungsmühle setzt unterhalb des Ventilators ein Bypass an, der abgesiebte Grobteile erneut dem unteren Zulauf zuträgt.

Auch die DE-A-42 00 827 beschreibt eine solche Zerkleinerungsmühle, deren firstwärtige Auslaßöffnung zwei hintereinandergeschaltete Zyklone als Abscheider nachgeordnet sind. Das im ersten Zyklon angefallene Mahlgut wird über eine Schnecke mit dem Mahlgut des zweiten Zyklons zusammengeführt, und beide Komponenten werden durch eine Zellenradschleuse entfernt.

Eine Anlage nach DE-A-42 13 274 enthält als eines der Aggregate die Zerkleinerungsmühle der FR-A-1 562 613 und beschreibt eine besondere Ausbildung am Stator angebrachter Mahlplatten sowie einen radialen Austragskanal nahe den Mahlplatten. Im Austragskanal ist eine in Draufsicht dreiecksförmige Pralleiste für das Mahlgut angeordnet.

In Kenntnis dieses Standes der Technik hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, mit welcher eine günstige Trennung von Verbundelementen in Fraktionen, vor allem zur Rückgewinnung von Wertstoffen, zu erfolgen vermag; die Verbundwerkstoffe sollen -- ohne die Umwelt zu belasten -- in die Wirtschaftskreisläufe zurückgebracht werden können. Zudem soll eine gute Anpassbarkeit der Vorrichtung an die Verfahrensverhältnisse erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre der unabhängigen Ansprüche; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale.

Erfindungsgemäß ist dem oberen Austrag wenigstens ein Zwischenelement mit seitlichem rohrartigem Austragsorgan -- in Strömungsrichtung des die Partikel tragenden Transportfluids -- vorgeordnet, und aus dem Austragsorgan ragt eine Leiteinrichtung mit einer gegen die Strömungsrichtung weisenden Leitfläche in den Gehäuseinnenraum. Diese -- bevorzugt gegen die Strömungsrichtung gekrümmte -- Leitfläche

lenkt die auf sie treffenden Partikel in das Austragsrohr, entzieht sie also dem Transportfluid. Dessen im zylindrischen Gehäuse kreisförmig fließende Feststofffracht wird u. a. durch die angreifenden Zentrifugalkräfte nach Größe und Gewicht sortiert, d. h. die schweren Partikel bewegen sich in einer äußeren Ringbahn, an die innenseitig zumindest eine weitere Ringbahn mit leichterer bzw. kleinerer Fraktion anschließt. Stellt man nun die Leitfläche so ein, dass sie die äußere Ringzone erfasst, sind deren Partikel auf einfache Weise von der/den anderen Fraktion/en durch das -- nach einem weiteren Merkmal der Erfindung -- als Radialrohr angeordnete Austragsrohr zu entfernen.

Als günstig hat es sich erwiesen, die Leitfläche im Gehäuseinnenraum mit einer Endkante zu begrenzen, die etwa parallel zur Achse der zylindrischen Gehäusewand gerichtet ist und somit ein Höhenmaß für den durch die Leitfläche erfassten Bereich des Strömungsraumes vorgibt; diese Endkante soll im Grenzbereich zwischen zwei der genannten Ringzonen angeordnet werden. Sie ist erfindungsgemäß eine Ecke eines die -- bevorzugt bogenförmig -- gekrümmte Leitfläche anbietenden Kragkopfes etwa dreiecksförmiger Draufsicht der Leiteinrichtung.

Von besonderer Bedeutung für die Erfindung ist die Maßgabe, dass die freie Kraglänge der Leiteinrichtung bzw. der Leitfläche im Gehäuseinnenraum einstellbar ist. Hierzu dient vorteilhafterweise ein an jenen Kragkopf anschließender streifenartiger Anschlagabschnitt, der mit dem Austragsorgan in unterschiedlichen Einschublängen verbunden werden kann.

Das als Ringelement gestaltete -- das Radialrohr enthaltende -- Zwischenelement wird oberhalb der den Ringraum für den Fluidstrom innenseitig begrenzenden und die Beschleunigungsebenen bestimmenden Teller in die Gehäusewandung eingefügt und verlängert so axial den Gehäuseinnenraum.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch, zumindest zwei solche Ringelemente übereinander zwischen der oberen Beschleunigungsebene und dem Firstaustrag vorzusehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

- Fig. 1: eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen mit Zu- und Ableitungen für diese;
- Fig. 2: die Draufsicht auf Fig. 1;
- Fig. 3: eine gegenüber Fig. 1 vergrößert geschnittene Frontansicht einer Vorrichtung;
- Fig. 4: eine der Fig. 3 etwa entsprechende Darstellung einer anderen Ausgestaltung der Vorrichtung;
- Fig. 5: den Querschnitt durch Fig. 3 nach deren Linie V - V, in welchem zentrale Einbauten -- der Übersichtlichkeit halber -- vernachlässigt sind;
- Fig. 6: eine geschnittene Seitenansicht eines Teiles einer Ableitung der Vorrichtung mit einer integrierten Behandlungseinrichtung;
- Fig. 7: eine Frontansicht der Behandlungseinrichtung gemäß Pfeil VII in Fig. 6.

Verbundelemente aus festen organischen und/oder anorganischen Verbundwerkstoffen -- wie Verbunden aus Metall/Metall, Kunststoff/Kunststoff, Metall/Kunststoff oder mineralischen Verbunden mit Metallen und/oder Kunststoffen -- werden auf eine Korngröße von etwa 5 bis 50 mm zerkleinert sowie anschließend in einer Trenn- oder Aufschließvorrichtung 10 selektiv durch einen Beschleunigungsvorgang aufgeschlossen.

Die Aufschließvorrichtung 10 weist oberhalb eines quaderförmigen Sockelgestell 12 einen Rotor 14 mit vertikal angeordneter, in das Sockelgestell 12 eingreifender Rotorwelle 16 auf sowie einen Sockelanbau 18 mit einstellbaren Auflagen 19 für eine Antriebseinheit 20; das untere Ende 15 der Rotorwelle 16 trägt eine Keilrillenhülse 22, die mittels mehrerer bei 23 angedeuteter Schmalkeilriemen an eine Antriebswelle 21 der Antriebseinheit 20 angeschlossen ist. Der Abstand a zwischen der Rotorachse A und der Antriebsachse B ist durch Verschieben der Antriebseinheit veränderlich einstellbar.

Den Rotor 14 des beispielsweise Außendurchmessers d von 1200 mm umgibt oberhalb des Sockelgestells 12 eine zylindrische Wand 24 eines Gehäuses 25, dessen Gehäuseinnenraum 26 nach oben hin mittels eines austauschbaren Gehäusedeckels 27 geschlossen ist; dieser trägt innenseitig einen zentralen Ansatz 28 des Durchmessers b von etwa 600 mm. Der scheibenartige Boden 28a dieses Ansatzes 28 verläuft nahe dem oberen Ende 17 des Rotors 16 und bietet für dieses in Fig. 1 eine Aufnahme 29 an.

In einer auch als Gehäuseboden dienenden Deckelplatte 30 des Sockelgestells 12 ist -- nahe der die Deckelplatte 30 mit Spiel durchsetzenden Rotorwelle 16 -- die Mündung 32 eines Zuführkanals 34 für den luftgesteuerten Strom vorzerkleinerter Verbundelemente vorgesehen. Bei einer nicht gezeigten Ausführung der Aufschließvorrichtung 10 ist der Zuführkanal 34 mit wenigstens zwei Mündungen 32 ausgestattet. Neben diesem Zuführkanal 34 verläuft ein Schwerkutaustausch 36; schwere Schwebeteile fallen aus dem luftgesteuerten Gutstrom abwärts und werden dank des Schwerkutaustausches 36 von der Deckelplatte 30 entfernt.

Im Kopfbereich des Rotors 14 ragt tangential von der Gehäusewand 24 ein Austragsrohr 38 mit Anschlußflansch 39 ab. Da das Austragsrohr 38 am Gehäuse 25 festliegt, kann jener Ge-

häusedeckel 27 problemlos -- beispielsweise zum Austausch des Rotors 14 -- angehoben werden. Nicht dargestellt sind Gehäusetüren und am Gehäuse 25 angebrachte Steuerkästen od. dgl. Anbauten.

Die Rotorwelle 16 ist im Bereich jener Deckelplatte 30 mittels eines Schräkgugellagers 40 in einem Wellenrohr 42 gelagert, ihr nicht erkennbares unteres Ende ruht in einem weiteren Kugellager.

In Fig. 3 ist über dem Festlager 40 ein dieses überlagerner Bund 44 des freien oberen Teiles der Rotorwelle 16 zu erkennen. Dieser freie Rotorteil definiert mit ihn umgebenden Beschleunigungstellern 46 den aktiven Rotorbereich.

Die Beschleunigungsteller 46 bieten jeweils eine Beschleunigungsebene an und tragen an ihrer Umfangskante eine Mehrzahl von radial abstehenden Beschleunigungsflossen 48 als Werkzeuge. An einem Beschleunigungsteller 46 benachbarte Beschleunigungsflossen 48 bestimmen miteinander einen Mittelpunktswinkel von hier etwa 10° . Die plattenartigen Beschleunigungsflossen 48 sind in Abhängigkeit vom jeweiligen Einsatzzweck besonders ausgebildet. Der unterste der Beschleunigungsteller 46 bildet mit einer Verteilscheibe 50 eine Baueinheit.

Unter Zwischenschaltung jeweils eines Zwischenbleches 52 wird die erwähnte untere Baueinheit 46/50 von vier -- oder mehr -- weiteren tellerartigen Beschleunigungsebenen 46 überspannt, die mittels Nabebüchsen 47 um den freien Teil der Rotorwelle 16 axial aufeinanderliegen.

Auf dem Zwischenblech 52 der obersten Beschleunigungsebene 46 bildet ein Stauteller 54 aus zwei an einer zentralen Haltebüchse festliegenden Scheiben eine Stauebene. Die Oberscheibe des Stautellers 54 ist von geringerem Durchmesser als die Unterscheibe. Zwischen den Scheiben stehen in Abstand von der Rotorachse A Distanzbolzen 56.

Die Haltebüchse des Stautellers 54 wird von einem mit der Rotorwelle 16 in der Rotorachse A verschraubten Ansatzdeckel 58 überspannt. Parallel zur Rotorachse A verlaufende Spannstäbe 59 durchsetzen sowohl den Ansatzdeckel 58 als auch Schubkanäle in den aufeinanderliegenden Nabenhülsen 47 und sitzen endwärts in der Verteilscheibe 50.

Die zylindrische Wand 24 des als Stator dienenden Gehäuses 25 begrenzt die Außenseite des Strömungsweges für ein durch den Zuführkanal 34 nahe der Rotorwelle 16 eingeführtes Gemisch aus Feststoffpartikeln und Trägerfluid, beispielsweise Luft; die andere Seite des Strömungsweges wird in den fünf in Fig. 3 angedeuteten Etagen durch die Beschleunigungsflossen oder -platten 46 begrenzt. Das Gemisch aus Feststoffpartikeln und Transportluft wird auf der Verteilscheibe 50 einem zwischen Gehäusewand 24 und Rotor 14 vorhandenen schmalen Ringraum im Bereich der Beschleunigungsflossen 48 der Baueinheit 46/50 so zugeführt, dass es gegen die Drehrichtung x des Rotors 14 strömt. Dabei entsteht -- in Drehrichtung x -- hinter jeder Beschleunigungsflosse 48, die eine Abrisskante erzeugt, ein Heckwirbel. In diesem wird der Gemischstrom abrupt beschleunigt, die Feststoffpartikel werden aneinander gerieben und dabei in ihre Komponenten aufgelöst. Dazu sind die Umfangsgeschwindigkeiten der Abrisskante, Prozesstemperatur und Luftpengendurchsatz vorwähl- und einstellbar.

Vor Eintritt in die nächste Etage kann sich der Gemischstrom kurzzeitig ausdehnen, um dann in den nachgeordneten Ringraum zu gelangen. Im Bereich des Stautellers 54 werden die aufwärts geführten und dabei aufgeschlossenen Anteile der Feststoffpartikel zum Austragsrohr 38 geleitet.

In Fig. 3 ist oberhalb des Stautellers 54 in die Gehäusewand 24 ein Ringelement 60 eingesetzt, von dem ein außen angeflanschtes Radialrohr 62 ausgeht. In dieses ist eine in den Gehäuseinnenraum 26 etwa radial einragende, in Fig. 5

skizzierte Leiteinrichtung 64 eingesetzt. Dieser Leiteinsatz 64 ragt mit einem -- eine in Draufsicht gegen die Strömungsrichtung y gekrümmte Schaufelfläche 66 anbietenden -- Kragkopf 68 in den Gehäuseinnenraum 26 ein. Die freie radiale Kraglänge e dieses Leit- oder Lenkeinsatzes 64 ist verstellbar; letzterer ist dazu mit einem hier streifenartigen Anschlagabschnitt 69 versehen, der seitlich im Radialrohr 62 in unterschiedlichen Einschublängen t verschraubt werden kann. Jene Kraglänge e wird so gewählt, dass die -- parallel zur Rotorachse A stehende -- Endkante 67 der Schaufelfläche 66 -- an dem in Draufsicht etwa dreiecksförmigen Kragkopf 68 -- im Grenzbereich zwischen der in Fig. 5 erkennbaren äußeren Bewegungsbahn grober Partikel Q einerseits und der nach innen anschließenden Bewegungsbahn feiner Partikel Q₁ anderseits verläuft; die groben Partikel Q werden vom Leiteinsatz 64 abgeschöpft und durch das als Partikelaustrag dienende Radialrohr 62 abgeführt.

Die Aufschließvorrichtung 10_a der Fig. 4 weist mehrere -- zumindest zwei -- der beschriebenen Ringelemente 60 übereinander auf; mit diesen werden die unterschiedlichen Partikelsorten Q, Q₁ getrennt ausgetragen.

Das der Aufschließvorrichtung 10, 10_a aufgegebene Verbundelement wird durch Freisetzen der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Verbundwerkstoffe -- insbesondere der Dichte, Reißdehnung, Rückstellkraft, Wärmeausdehnung und Wärmeübertragung sowie der Elastizität und der damit verbundenen molekularen Strukturunterschiede -- selektiv aufgeschlossen, und die Adhäsionen der Verbundwerkstoffe werden untereinander aufgehoben.

Durch die Behandlung in der Aufschließvorrichtung 10, 10_a erfolgt ein Aufschluss des Verbundelementes in unterschiedliche Strukturen, wobei sich die einzelnen Komponenten bezüglich Dimension und Geometrie infolge ihrer unterschiedlichen physikalischen Charakteristiken auch unterschiedlich verhalten.

Die Verbundelemente können -- wie gesagt -- vor dem Aufschluss verdichtet werden. Es hat sich gezeigt, dass bei diesem selektiven Aufschluss die Bestandteile aus Polyethylen im wesentlichen unverändert bleiben, während metallische Bestandteile, beispielsweise aus Aluminium -- die vorher in flächiger Form vorlagen -- in zwiebelartige Strukturen deformiert werden. Kunststoffverbunde, beispielsweise Polystyrol/Polyethylen, schließen sich ohne deutliche Deformation in unterschiedliche Strukturen auf mit erkennbaren Unterschieden in Bezug auf die Partikelgrößen; diese sind erheblich größer als die erwähnten Aluminiumzwiebelstrukturen.¹⁰

Durch den selektiven Aufschluss werden die einzelnen Schichten des Verbundelements abgelöst, ohne dass die Schichtdicke der Komponenten verringert werden.

Gemäß Fig. 6,7 ist in ein Austragsrohr 38_a eine Trenn- oder Fangeinrichtung 70 eingebaut, mit der -- bei Q angedeutete -- größere Partikel dem Materialstrom entnommen werden, in dem dann nur die kleineren Partikel Q₁ verbleiben. Zwischen zwei mit Flanschen 39 versehene Rohrabschnitte des Austragsrohres 38_a eines Innendurchmessers i ist ein seinerseits rohrförmiges Gehäuse 72 des Innendurchmessers n achsparallel eingefügt; letzterer ist länger als der doppelte Innendurchmesser i des Austragsrohres 38_a.

In der Gehäuseachse E ist eine Welle 74 mit entlang der Gehäuseachse E orientierten und von ihr radial abragenden paddelartigen Platten 76 -- von denen eine in Fig. 6, oben, teilweise schraffiert optisch hervorgehoben ist -- in Lagern 75 drehbar als Förderelement 78 angebracht; die Lager 75 sitzen in Gehäusestirnwänden 73. Die Welle 74 ist über einen Endlosriemen 80 an einen -- auf einem Seitensockel 79 stehenden -- Antrieb 82 angeschlossen und durch diesen so drehbar, dass sich die den Längsschnitt des Gehäuseinnen-

raumes 84 ausfüllenden Platten 76 in letzterem gleichmäßig bewegen.

An den in Strömungsrichtung y hinteren Kanten 77 der Platten 76 ist ein Gitter oder Sieb 86 aufgespannt, das jene groben Partikel Q von den Partikeln Q₁ geringerer Korngrößen trennt; die rückgehaltenen groben Partikel Q werden innerhalb des Gehäuse 72 mitgenommen sowie einer in dessen Sockelbereich befindlichen Austragsöffnung 88 zugeführt, die in Fig. 7 seitlich von Winkelprofilen 90 begrenzt ist.

ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Behandeln von Verbundelementen aus festen organischen und/oder anorganischen Verbundwerkstoffen wie Verbunden aus Metall/Metall, Kunststoff/Kunststoff, Metall/Kunststoff oder mineralischen Verbunden mit Metallen und/oder Kunststoffen, mit einem Strömungsweg zwischen einem unteren Zuführkanal (34) sowie einem oberen Austrag (38) in der Art eines Ringraumes in einem Gehäuse (25) für ein aus dem/den Verbundelement/en durch Aufschließen hergestellte Feststoffpartikel tragendes Transportfluid,

dadurch gekennzeichnet,

dass dem oberen Austrag (38) wenigstens ein Zwischenelement (60) des Gehäuses (25) mit einem seitlichen rohrartigen Austragsorgan (62) vorgeordnet ist und aus dem Austragsorgan eine Leiteinrichtung (64) mit einer gegen die Strömungsrichtung (y) des Transportfluids weisenden Leitfläche (66) in den Gehäuseinnenraum (25) ragt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement als Ringelement (60) ausgebildet und in die Gehäusewand (24) eingefügt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Austragsorgan als Radialrohr (62) des Ringelements (60) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitfläche (66) im Gehäuseinnenraum (26) von einer Endkante (67) begrenzt ist, die etwa parallel zur Achse (A) der zylindrischen Gehäusewand (24) gerichtet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitfläche (66) gegen die Strömungsrichtung (y) gekrümmmt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitfläche (66) von ihrer Endkante (67) zu einem im rohrartigen Austragsorgan (62) angeordneten Anschlagabschnitt (69) in Draufsicht bogenförmig gekrümmmt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkante (67) eine Ecke eines die gekrümmte Leitfläche (60) enthaltenden Kragkopfes (68) der Leiteinrichtung (64) ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraglänge (e) der Leiteinrichtung (64) bzw. der Leitfläche (66) einstellbar ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der streifenartige Anschlagabschnitt (69) mit dem Austragsorgan (62) in unterschiedlichen Einschublängen (t) des Anschlagabschnitts verbindbar ausgebildet ist.
10. Vorrichtung mit einer Schar von relativ zu einem Stator um eine sie drehende Welle (16) an übereinander angeordneten Tellern (46) bewegten Beschleunigungswerkzeugen (48) eines Rotors, die jeweils in Strömungsrichtung (y) eine Abrisskante zum Erzeugen eines Wirbels aus dem Transportfluid und seiner Feststofffracht bilden, wobei die Teller mehrere übereinanderliegende Beschleunigungsebenen innerhalb einer zylindrischen Wandung (24) des Gehäuses (25) als Stator bestimmen sowie mit dieser Wand einen Ringraum für das Transportfluid begrenzen, nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

das/die Ringelement/e (60) oberhalb der Teller (46) in die Wandung (24) des Gehäuses (25) eingefügt ist/sind und dessen Gehäuseinnenraum (26) in Richtung der Achse (A) des Rotors (14) bzw. des Gehäuses verlängert/verlängern.

1/4

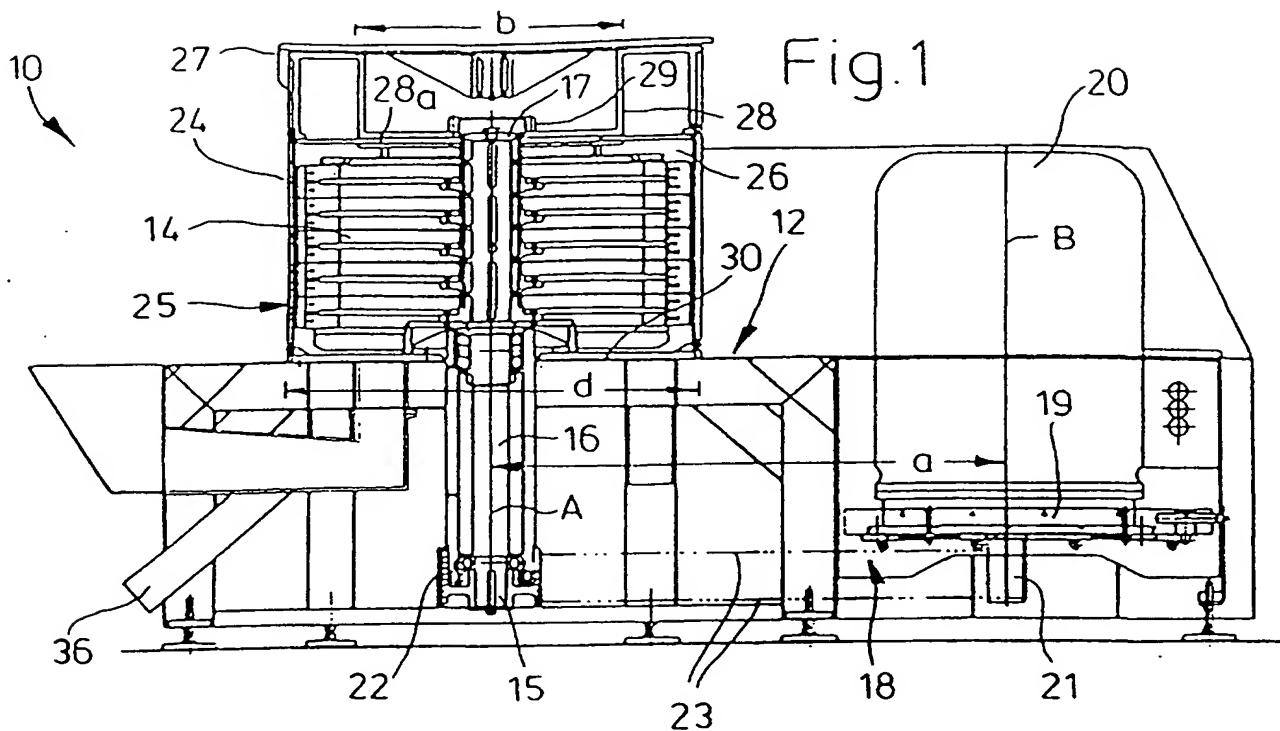


Fig. 1

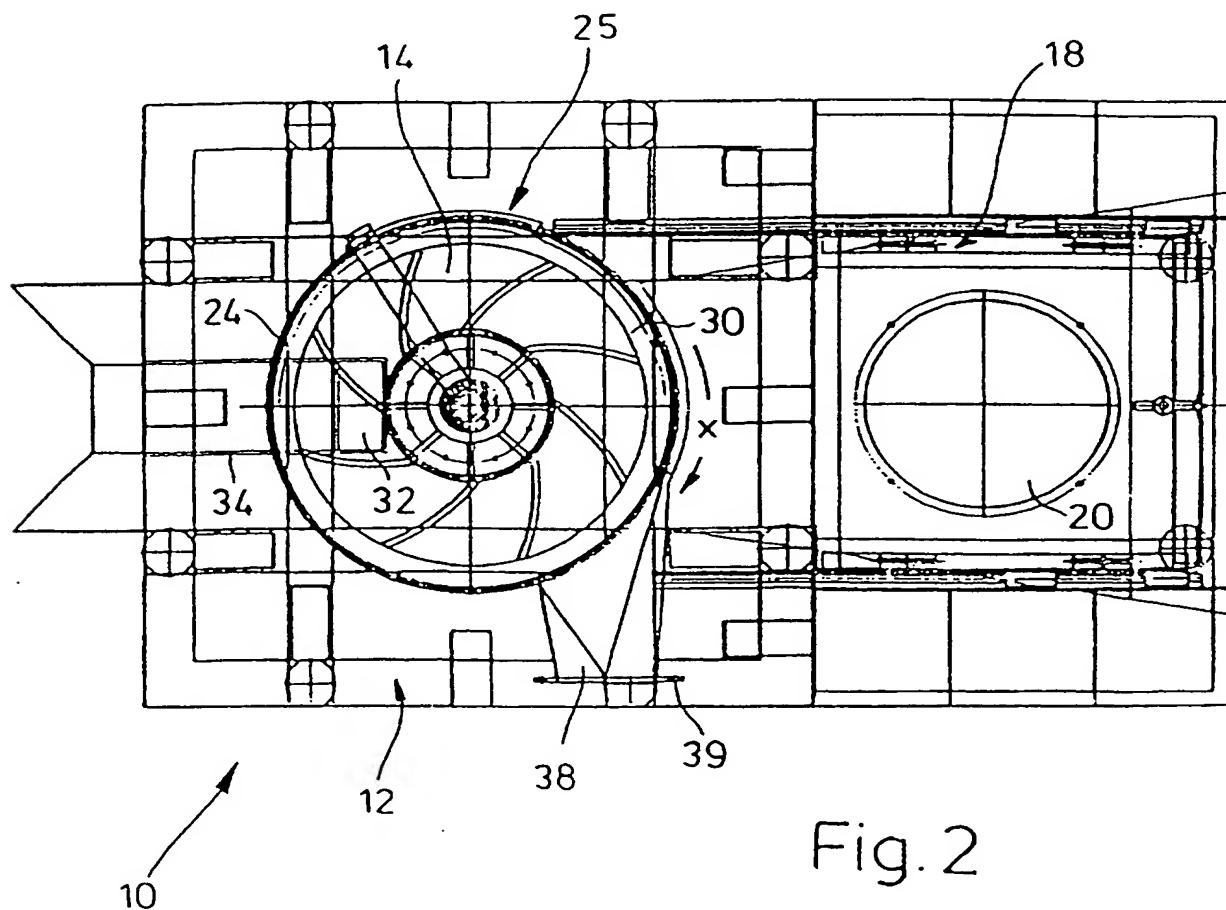


Fig. 2

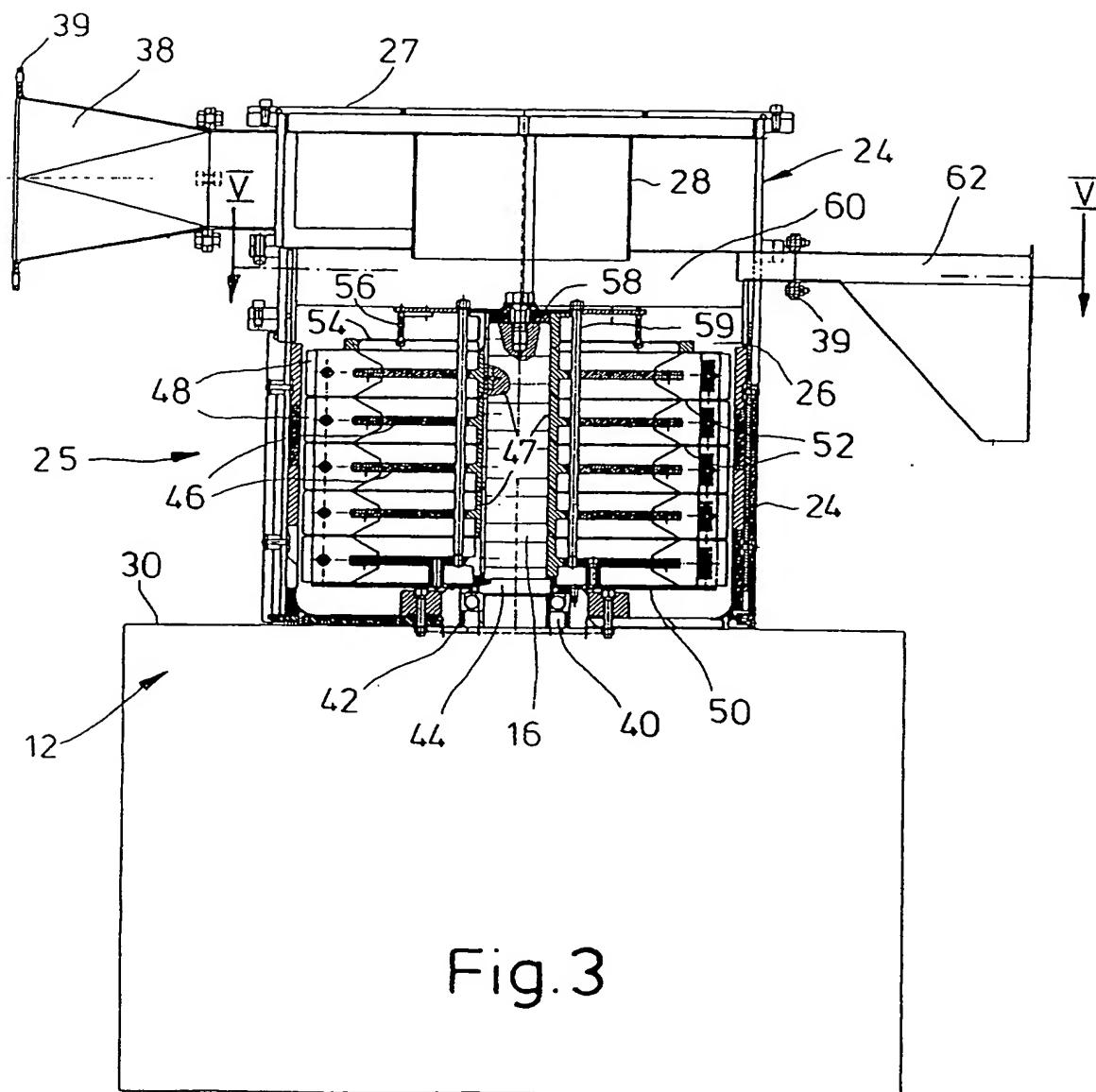
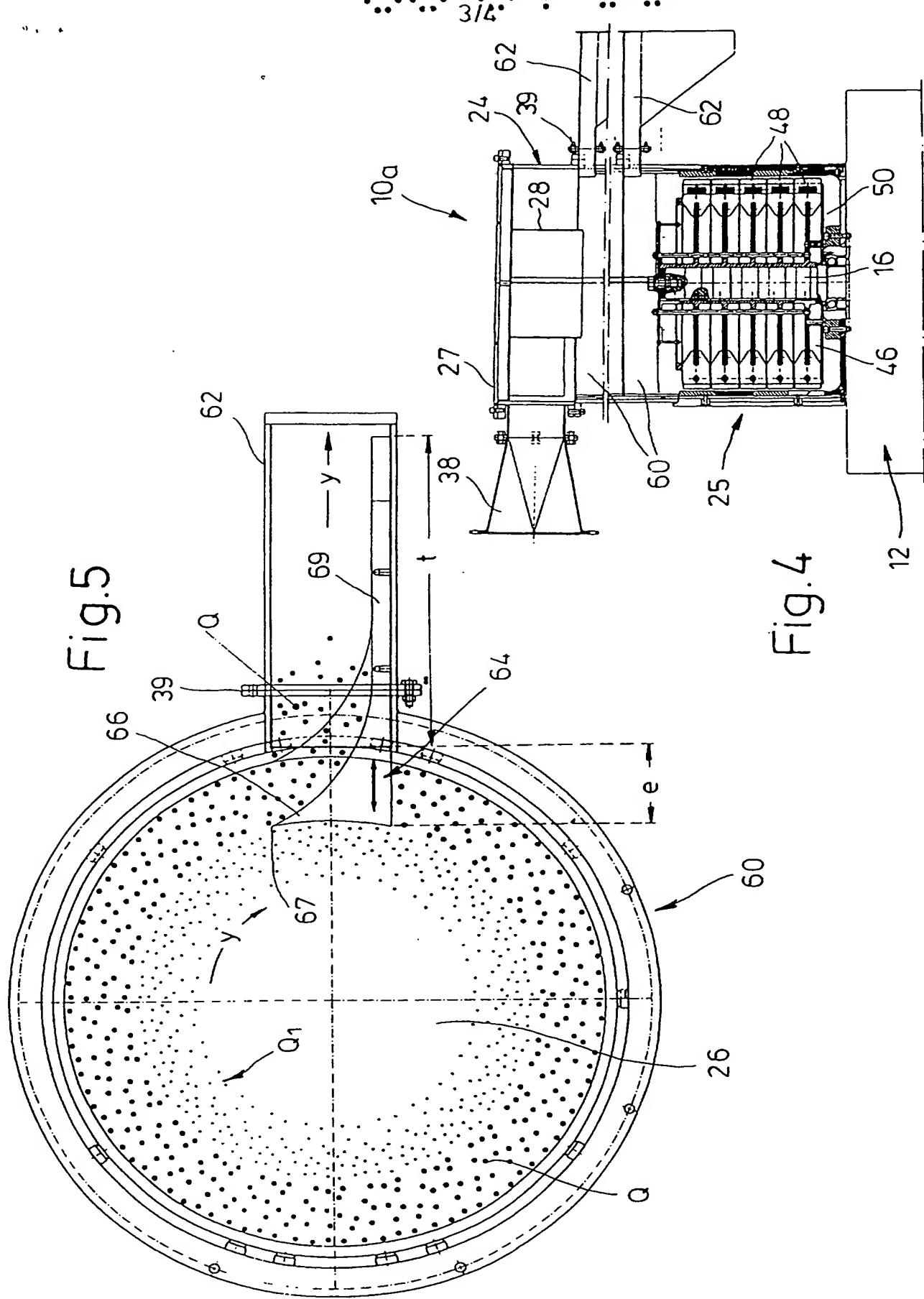


Fig. 3



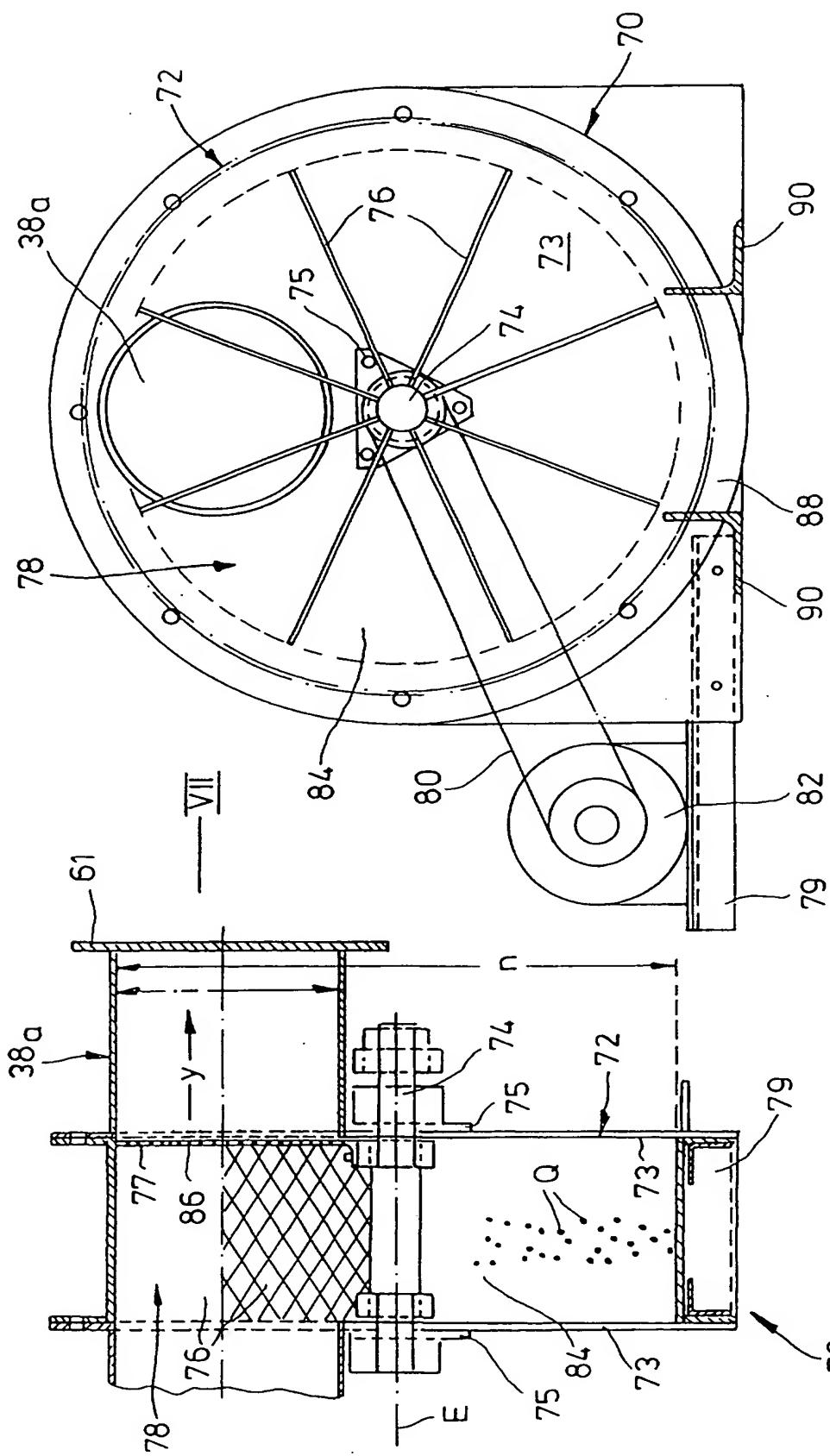


Fig. 7

Fig. 6